

5运输层

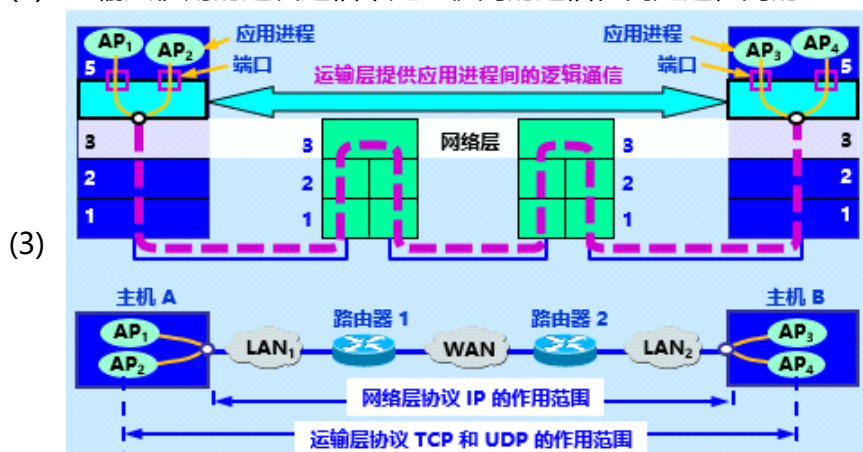
2019年6月17日 1:49

- ◆
- ◆ 运输层协议概述

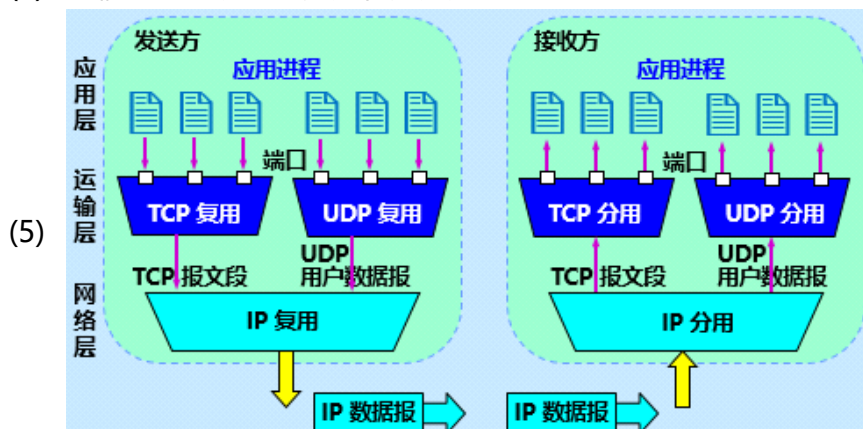
1- 进程间的通信

1. 运输层的作用：面向通信部分的最高层，用户功能的最低层

- (1) 只有网络边缘终端主机才有运输层，转发只需前三层
- (2) 运输层视角的逻辑通信不是主机间的通信，而是进程间的



(4) 运输层逻辑链路的复用和分用是基于端口的



(6) 屏蔽作用：运输层向高层用户屏蔽了下层细节，仿佛端到端有信道

2- 两大运输协议

1. 无连接的User Datagram Protocol协议

- (1) 不可靠信道
- (2) 简单普适，支持单播多播广播
- (3) 用于DNS、DHCP、RIP、TFTP、SNMP、IGMP、NFS等

2. 面向连接的Transmission Control Protocol协议

- (1) 尽管下层网络一般是不可靠的，上层仍可视其为全双工可靠信道
- (2) 只支持单播
- (3) 用于HTTP、SMTP、FTP、TELNET等

3. Transport Protocol Data Unit运输协议数据单元TPDU：

- (1) TCP对应TCP segment报文段；UDP对应UDP报文或用户数据报

3- 运输层的端口

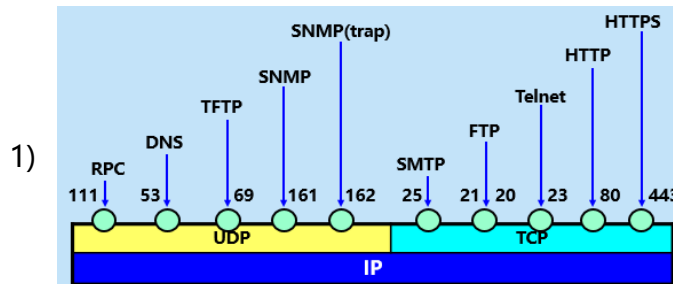
- (1) 进程用进程标识符来标识，不同计算机的操作系统可能指派重复标识
- (2) 进程的动态创建与撤销使双方难以互相识别
- (3) 往往需要利用目的主机提供识别进程端点的功能，但不用知道实现方法

1. protocol port number协议端口号，简称端口

- (1) 是逻辑意义上的软件端口，不同于路由器或交换机那种硬件端口
- (2) 是16位的标志，允许65536个不同端口号
- (3) 只有本地意义，标识计算机应用层中断各进程，不同计算机的相同端口号没有联系

2. 服务器的端口号

- (1) well-known熟知端口：0~1023



- (2) 登记端口号：1024~49151

- 1) 为无熟知端口号的应用程序使用，必须在IANA登记，防重复

3. 客户端的端口号

- (1) 又称短暂端口号：49152~65535

- 1) 留给客户进程暂时使用，通信完成后，重新向其他进程开放使用权

◆

- ◆ 用户数据报协议UDP

1- UDP概述

1. 只在IP数据报服务上增加了：复用分用功能和差错检测功能
2. 无连接，减少了建立连接的开销和发送前的时延
3. 尽最大努力交付，不可靠，不需要维持复杂的连接状态
4. 面向报文，不用拆分合并，保留报文边界，一次交付完（但可能在IP层被拆）
5. 没有拥塞控制，不会降低发送速率，适合多媒体通信
6. 支持一对一、一对多、多对一、多对多
7. 首部只有8字节，开销小（不过内容少时，IP层的首部占比会过大）

2- 首部格式

1. 由于UDP无连接，只需要用端口号，不需要套接字



2. 检验和

- (1) 计算检验和时会添加上伪首部，这一段是不会被传输到信道上的
- (2) 不同于IP数据报只检验首部，UDP数据报会带上数据一起算检验和
- (3) 以两字节为一行（空缺部分补零）求和得到的内容的反码填入检验和
- (4) 注意这个求和需要“回卷”，左边溢出的内容加回右边
- (5) 检验时，算上检验和，对UDP数据报求反码和，得到全1则视作无误



◆ 传输控制协议TCP概述

1- TCP主要特点

1. 面向连接

- (1) 在无连接不可靠网络基础上提供可靠交付服务
- (2) 只能建立只有两个endpoint端点的一对一的全双工连接
- (3) 建立的是抽象的虚连接，并不是物理意义上的连接

2. 面向字节stream流

- (1) 会把上层传下来的数据块视作无结构的字节流
- (2) TCP报文段不保证与程序数据块有对应关系
- ☒ (3) 会根据窗口值和网络拥塞程度来决定报文段应含几字节

2- TCP的连接

1. socket套接字/插口

- (1) 端口号concatenated with拼接到IP地址即为套接字
- (2) 即socket=IP address:port

2. 每条TCP连接由两个套接字确定

- (1) TCP连接::={socket1,socket2}={IP1:port1,IP2:port2}
- (2) 同一个IP地址可以建多个TCP连接，同一端口号也可出现在不同TCP连接

3. socket同名的各种概念

- (1) 访问互联网的应用编程接口也叫socket Application Programming Interface，其中还有个函数也叫socket，调用该函数的端点也可称为socket，函数返回值也可称为socket描述符
- (2) 操作系统内核中联网协议的Berkeley实现也称为socket实现
- (3) RFC793定义的socket才是TCP连接用到的socket
 - 1)
 - 2)
 - 3)
 - 4)
 - 5)
 - 6)
 - 7)
 - 8) -----我是底线-----